

STELLA



Medlemstidning för Stockholms Amatörastronomer. Nr. 2-2019



STELLA är medlemstidningen utgiven av och för STAR, Stockholms Amatörastronomer. Tidningen utkommer med c:a 340 exemplar, 3 gånger per år. Redaktör är Bertil Forslund. Layout Gunnar Lövsund. Ansvarig utgivare är Katarina Art, Lilla slingan 5B, 192 73 Sollentuna.

ALLA BIDRAG ÄR VÄLKOMNA. Redaktören förbehåller sig rätten att, i samråd med författaren, redigera artiklar och bilder så att de passar det aktuella numret. Är du tveksam om materialet passar, kontakta redaktören. Tala om hur du vill ha din artikel. Material kan även mailas till någon i Redaktionsrådet (se nedan).

Föreningen är en underavdelning till Svenska Astronomiska Sällskapet och är också ansluten till Förbundet Unga Forskare och Unga Forskare Stockholm, vilka särskilt vänder sig till ungdomar under 26 år.

Vi förfogar över två observatorier i Stockholmstrakten: ett i Saltsjöbaden och ett i vår klubblokal Magnethuset på Observatoriekullen. STAR anordnar föredrag, bild- och filmvisningar, astronomiska observationer, astrofoto, teleskopbygge, vanlig mötesverksamhet m.m. På måndagar kl. 19.00, utom under helger och skollov, håller STAR öppet i Magnethuset för varande och blivande medlemmar.

På vår hemsida www.starastro.org kan du läsa mer om STAR, se aktuellt program och njuta av medlemmars bilder i Galleriet. Som medlem uppmanas du att själv lägga in bilder i Galleriet. På hemsidan finns även uppgifter om aktuella medlemsavgifter. Vårt **PlusGirokonto 708705-9. Organisationsnr 802522-2590.**

Adress: STAR, Stockholms Amatörastronomer, Drottninggatan 120 B, 113 60 STOCKHOLM

STARs styrelse och övriga funktionärer 2019

Ordförande

Katarina Art
Lilla slingan 5B
192 73 Sollentuna
Mobil 0708-976381
guld24k@gmail.com

Styrelseledamot

Göte Flodqvist
Cigarrvägen 19, 1 tr.
123 57 Farsta
Tel hem 08-604 16 02
gofo@bahnhof.se

PR-ansvarig

Nils-Erik "Nippe" Olsson
Fregattvägen 3
132 46 Saltsjö-Boo
Tel hem 08-715 62 52
Mobil 070-517 62 52
nilserik.olsson@telia.com

Revisor

Håkan Holmbeck
Källdisvägen 1
187 72 Täby
Tel hem 08-510 10 627
Mobil 070-520 46 85
kalldiss@yahoo.se

Vice ordförande

Peter Mattsson
Tegelbruksvägen 10A
126 32 Hägersten
Tel hem 08-726 97 90
peter_stargazer@hotmail.com

Styrelseledamot, webmaster

Håkan Lundberg
Kärrgränd 61
162 46 Vällingby
Tel hem 08-36 66 13
Mobil 070-588 01 08
hakan.lundberg@ownit.nu

Observatoriechef Magnethuset

Curt Olsson
Nimrodsgatan 17, 1 tr.
115 42 Stockholm
Tel hem 08-664 21 90
Tel arb 010-7141985
curt.olsson@me.com

Revisor

Johnny Rönnerberg
Ytterbyvägen 4B, 1tr
192 76 Sollentuna
Mobil: 070-799 42 92
johnny@johnnyronnberg.com

Kassör, nyckelansvarig

Gunnar Lövsund
Kolartorpsvägen 26
136 48 Handen
Mobil 070-657 15 66
gunnar.lovsund@telia.com

Styrelseledamot

Anton Vannesjö
Bygdevägen 27 B
191 46 Sollentuna
Mobil 070-916 34 31
anton_v89@hotmail.com

Observatoriechef Saltis

Henrik Claesson Pipping
Hornsgatan 84
118 21 Stockholm
Mobil 0708-81 32 66

Redaktör för Stella

Bertil Forslund
Färggårdstorget 44
116 43 Stockholm
Tel hem 08-641 98 80
bertil.forslund@spray.se

Sekreterare

Mats Mattsson
Lodjurets gata 225
136 64 Haninge
Tel hem 08-777 78 48
matmat@telia.com

Styrelseledamot

Oscar Zanetta
Utförsvägen 6
183 60 Täby
Mobil 0738-98 30 08
oscar@zanettaproductions.se

Valberedning

Hans-Eric Barner
Kristinelundsvägen 24
171 50 Solna
Tel hem 08-812639
Mobil 076-2372581
hanseric.barner@gmail.com

Valberedning

Bernt Balkh
Klippgatan 18, 5 tr.
116 35 Stockholm
dendrolog1@gmail.com

Redaktionsrådet

Gunnar Lövsund
(gunnar.lovsund@telia.com)
Göte Flodqvist
(gofo@bahnhof.se)

Omslagsbilden: Astrografobservatoriet i Saltsjöbaden fotograferad av Diego Angemi under en observationsutflykt 2019-03-11. Över kupolen tronar stjärnbilden Lejonet (Leo). 16 st exponeringar á 15 sekunder med en mobilkamera. Bilden är beskuren.

INLEDAREN

Hej alla STAR-medlemmar!

Nu är det dags för höstterminen år 2019. Vi har en del spännande i programmet som vanligt. Vi träffas i Magnethuset uppe på Gamla Observatoriet på måndagskvällar.

Nytt för denna termin är att vi erbjuder ungdomar under 26 år att få ett digitalt medlemskap. Man betalar 40:- per år, är fullvärdig medlem med alla förmåner, enda skillnaden mot ett vanligt medlemskap är att man inte får STELLA hem i brevlådan utan får läsa tidningen digitalt på vår hemsida. Läs mer på vår hemsida www.starastro.org.

Den 28 sept är det Astronomins Dag och Natt, och vi kommer att delta som vanligt. Vi har öppet i Magnethuset mellan kl. 18-24 och har både föredrag och teleskopvisning, välkommen!

Vi har 2 proffsföredrag denna termin, den 30 september pratar Alexis Brandeker om att karakterisera exoplaneter med CHEOPS. Den 14 oktober berättar Jakob Sagatowski om hur det är att jobba med konstruktionen av ELT, världens största teleskop. Så missa inte dessa 2 programpunkter. Vi startar kl. 19, så kom en stund före det.

Måndag 21 oktober håller vi öppet hus för allmänheten. Teleskopet är öppet mellan kl. 19-21. Vid mulet väder pratar vi astronomi.

Lördag 26 oktober har vi Höst-STAR-party för de medlemmar som inte har egen utrustning och kanske inte själva kan ta sig långt bort till en mörk plats. STAR-partyt äger rum på Björnö parkering på Ingarö. Skjuts erbjuds från stan.

Vi kommer även ha en sedvanlig astrofototräff måndag 25 november när alla som vill kan visa bilder de tagit på himlen. Inte att förglömma heller är Luciafesten som äger rum måndagen 9 december med start kl. 19.00.

Det senaste och alltid aktuella programmet hittar du på vår hemsida:

<https://www.starastro.org/stars-hostprogram-2019/>

Upprustningen av Magnethuset är klar, och vi har fått allting nytt och fräscht, med en fin projektor-duk på väggen, samt nya möbler i styrelserummet. Alla våra saker har inte riktigt kommit på plats, men om vi tar lite i taget på måndagarna, så borde det inte ta alltför lång tid att få i ordning i Magnethuset.

Ute i Saltsjöbadsobservatoriet (Saltis) så är golvbygget färdigt. Det som man funderar på nu är hur man ska kunna stoppa att det regnar in i ena kupolen. Verkar som att den inte sluter tätt uppe i Zenith.

STAR skulle behöva minska sina portoutgifter, så kan du tänka dig att läsa STELLA digitalt, hör av dig till medlemsregisteransvarige Gunnar Lövsund, så gör du föreningen en stor tjänst då tryckning och distribution av tidningen står för den allra största utgiftsposten i vår budget. Hoppas vi ses någon måndag!

Clear skies!
Katarina Art
Ordförande



Ny adress etc.

Har du flyttat till ny postadress, bytt mailadress eller telefonnummer eller rentav bytt namn så glöm inte att meddela registeransvarige Gunnar Lövsund: gunnar.lovsund@telia.com, mobil 070 6571566. Om du är med på Nippes maillista meddelar du honom också: nilserik.olsson@telia.com.



2019-04-08 Astroloppis

Som det berättades om i förra numret av Stella så skulle Magnethuset renoveras och därför var vi tvungna att inventera och packa ner våra prylar för magasinering ett tag. En hel del kunde dock gå till den loppis vi hade i Magnethuset denna kväll. Borden blev ganska välfyllda med böcker, tidningar, optik, kameror och teleskop. Förhållandevis många besökare var intresserade men ändå

blev det mycket att köra bort efteråt. Vårt gamla LX200-teleskop gav dock en hyfsad slant till STARs kassa. Den nöjde köparen tog det under armen och skulle åka T-bana hem. Hoppas det gick bra.

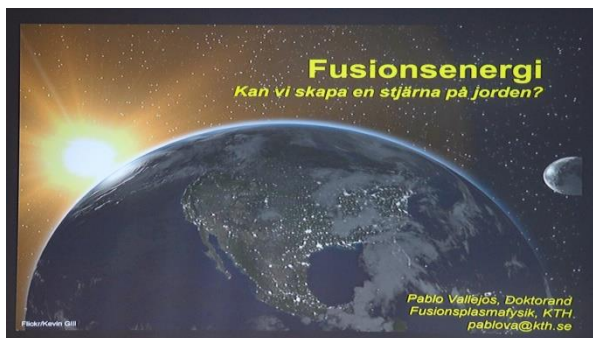
Text och foto Gunnar Lövsund



2019-04-15 Fusionsenergi - Kan vi skapa en stjärna på Jorden?

Det ville STAR-medlemmen Pablo Vallejos (tillika doktorand på KTH, Fusionsplasmafysik) få oss att fundera på med sitt föredrag på måndagskvällen. Merparten av den energi som är tillgänglig här på Jorden härrör från Solen, men många av de sätt vi försöker utnyttja den på, som i vind- och vågkraftverk, är relativt ineffektiva och kostsamma samt behäftade med dåliga lagringsmöjligheter. Förbränning av fossila bränslen ger utsläpp som i längden skadar klimatet irreversibelt och *fission* - d.v.s. sönderdelning - av radioaktiva ämnen som Uran i dagens kärnkraftverk är förenad med stora risker i drift samt vid hantering och förvaring av restprodukterna.

Den energi som upprätthåller temperatur och reaktivitet i Solen skapas i stjärnans inre, vid ca 15 miljoner grader, framför allt genom *fusion* (sammanslagning) av vätekärnor (protoner, ^1H) till heliumkärnor (^4He) i ett s.k. *plasma*. Denna *proton-proton*-process, som förmodas ske i några steg, innebär totalt också en *förlust av massa* (m). Mycket av överskottsenergin som motsvarar massförlusten enligt sambandet $E = m \cdot c^2$ (c = ljushastigheten) transporteras via energirika partiklar, som reagerar på vägen, till solytan (*fotosfären*, knappt 6000 grader) varifrån de ljusets fotoner skickas ut som slutligen når Jorden och värmer oss.



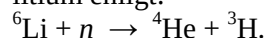
Det vore ju mumma om vi här på Jorden i mindre skala kunde härma Solen och frigöra energi med en kontrollerad fusionsprocess som använder relativt billigt bränsle och som inte lämnar farliga restprodukter. Pablo nämnde några pågående och planerade testprojekt världen runt, som JET i Eng-

land, ITER i Frankrike, ASDEX i Tyskland och NSTX i USA. Det går förstås inte att enkelt reproducera betingelserna i Solens centrum, där den enorma gravitationen håller alla partiklar på plats och tillgängliga för fusion i flera miljarder år framöver. Till detta ändamål utnyttjas i de ovan nämnda anläggningarna en s.k. *tokamak*, d.v.s. en ringformad spole runt vilken elektrisk ström matas och inducerar ett magnetfält som förmår hålla bränslet på plats tillräckligt länge för effektiv fusion i plasmat. För att få tillräcklig verkningsgrad tror man att temperaturen i sådana artificiella ministjärnor måste trissas upp över 100 miljoner grader, åtminstone temporärt. Det innebär förstås en väldig teknisk utmaning, och för att målet skall nås måste de senaste erfarenheterna på områdena material-, vakuum- och supraleddeteknologi utnyttjas – och troligen flera ännu inte gjorda innovationer. Optimister bland de ledande fusionsenergiförespråkarna tror ändå att en pilotanläggning av typen ITER skulle kunna vara operativ år 2030 och leverera ett



Pablo Vallejos

energiöverskott. Som bränsle tänker man sig använda en blandning av väteisotoperna *deuterium* (^2H) och *tritium* (^3H), som sprutas in i tokamaken för att fusioneras till ^4He och neutroner. Överskottsvärmet absorberas av ett lämpligt medium – kanske en metallsmälta – och transformeras därifrån till andra energiformer. Deuterium förekommer i låg halt i vanligt havsvatten, ur vilket det kan utvinna. Tritium däremot måste framställas separat, t.ex. genom neutronbombardemang av litium enligt:



För en närmare förklaring av atomsymboler och beteckningar som ovanstående, se t.ex. *STELLA*, nr. 3 - 2018 sid. 12 – 14.

Text Bertil Forslund / Foto Gunnar Lövsund

2019-04-27 Kulturnatt Stockholm

Liksom under tidigare år medverkade STAR i evenemanget. Vårt nyrustade och städade Magnethus stod redo 18:00 för att välkomna allmänheten till föredrag och stjärnskådning genom våra teleskop. I år tror jag att vi hade förberett oss extra noga, att döma av den livliga mail-trafiken som veckan innan försiggått mellan Oscar Zanetta (som av styrelsen utsetts till särskilt ansvarig) och

Gunnar Lövsund, Nils-Erik Olsson, Katarina Art, Bengt Rutersten, Bernt Balkh, Anton Vannesjö m.fl. medlemmar. Så var det också litet extra pirrigt denna gång med premiär för kaffeförsäljning till besökarna och viss osäkerhet om de nya elin-stallationerna var rätt säkrade m.m.

Föredraget med titeln "Vårt gåtfulla Universum – är det oändligt?" var komponerat av Peter Nerman, som givetvis tänkt hålla det också. Tyvärr drabbades han av ryggskott på lördagen och blev ohjälpligt sängliggande. Med mycket kort varsel ryckte veteranen Nippe Olsson in. Han hade egentligen haft andra planer för kvällen men genomförde nu dubbla föreställningar med hjälp av Peters bildmaterial på laptop. Som vanligt blev det många frågor från intresserade åhörare i den fyllda salongen.

Efter kl. 21 och mörkrets inbrott öppnades kupolen för alla intresserade, som av Oscar slussades in i mindre grupper. Tyvärr var det för molnigt för riktig stjärnskådning, men Bernt och Gunnar demonstrerade vårt stora teleskop på fjärran objekt i

stadsprofilen (Engelbrektskyrkans tornur) och besökarna sade sig vara nöjda därmed. På gården hade dessutom Bengt riggat upp sin Celestron C11 och han kunde faktiskt hitta en och annan stjärna som studieobjekt genom luckor i molnen.

Kaffeförsäljningen (med bullar) utomhus, som sköttes av Anton och medhjälpare, tycks ha varit en succé (uppemot 40 törstiga kunder) och gav en extra dimension till rum-tiden åt STARs Kulturnatt. Totalt räknade vi in 303 besökare varav den sista lämnade oss vid 1-tiden.

Text Bertil Forslund / Foto Gunnar Lövsund



Välfylld sal vid Nippes föredrag.



Anton Vannesjö serverar kaffe. Leif Lundgren övervakar.



Besökarna börjar samlas för observation.



Oscar Zanetta sköter insläppet.



Bengt Rutersten med besökare.

2019-04-29 Astrofotokväll

De foton som visades den här kvällen projicerades på en ny filmduk. Alla bilder blev dock inte riktigt så bra som det var tänkt, vilket senare visade sig bero på projektorns inställningar. Först ut på plan var *Bernt Balkh* som varit på resa till Indonesien och intresserat sig för astronomi och maritim kultur där. En inspelning med ljud från grodor och cikador i natten gav ytterligare känsla för den miljö som bilderna visade.

Håkan Lundberg hade fotat från sin stuga på Öland: Cigarrgalaxen M82, Ugglenebulosan M97, galaxen M109 och Pacmannebulosan NGC891.

Anton Vannesjö hade varit ute på ett riktigt äventyr vid en vintrig observationsutflykt med Roger Wallberg och Pablo Vallejos. Deras bil hade hamnat i diket och fick bärgas med stort besvär. Ett bildspel visade det hela. Några bilder på galaxerna M81 och M82 blev det i alla fall.

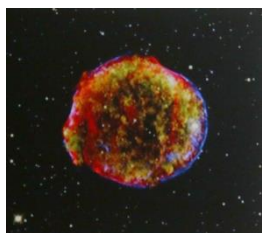
Katarina Art visade som hon sa: ingenting. Hon och maken Jan hade provat ett nytt solfilter. Solen på hennes bild var dock helt blank, inga solfläckar.

Gunnar Lövsund visade några bilder tagna från sitt hus i Handen: ett par kometer utan synlig svans, klothoparna M13 och M92, galaxen M51 och nebulosan IC405.

Text Gunnar Lövsund

2019-05-06 Supernovarester, lämningar efter exploderande stjärnor och vad de kan används till inom dagens astrofysik

Kvällens föredragshållare, astronomiprofessor Claes-Ingvar Björnsson vid Stockholms universitet, har i sin forskning särskilt intresserat sig för rester efter supernovor, d.v.s. massiva stjärnor som avslutat sina liv med en kosmisk explosion. Han kunde därför illustrera sin framställning med några kända exempel på supernovarester, bl.a. Cassiopeia A och SN1993J i M81 - vackra foton med hög upplösning, de flesta tagna med rymdteleskop. Färgerna var visserligen "falska", men visade tydligt förekomst och utbredning av olika sorters strålning efter explosionen, i radio- och röntgenområdena såväl som vid det synliga ljusets våglängder. Med dagens teknik har man i flera fall kunnat konstruera kompletta ljuskurvor över hela våglängdsområdet, vilka ger trovärdiga uppgifter om temperaturen i mätpunkterna. Supernovaprofilerna är som regel runda,



Tycho. Foto NASA

vilket vi kan vänta oss av ett sfäriskt symmetriskt explosionsförlopp, men genomkorsas delvis av filament, som förstärker till intressanta tolkningsförslag.

En påfallande detalj som syntes på de flesta supernovaprofilerna var smala, ringformade band – ofta i par och koncentrisk. Den yttre ringen, som så gott som omsluter supernovaresterna, tros visa det utkastade materialets ("ejektats") växelverkan med det omgivande interstellära mediet. Den inre ringen visar kanske hur chockvågen når och reagerar med tidigare från stjärnan utkastat material. Känner man avståndet till novan kan man ur vågfrontens fortplantningshastighet beräkna tätheten på det cirkumstellära molnet medan

konstaterade hastighetsförändringar med tiden ger upplysning om täthetsvariationer inom molnet.

Ett flöde av *relativistiska partiklar*, alltså sådana som rör sig med hastigheter uppemot ljusets, tycks också vara karaktäristiskt för supernovamoln. Det visar ju bl.a. den uppmätta synkrotronstrålningen. Vilka mekanismerna bakom partiklarnas acceleration är kan man ju fundera över. Två förslag som diskuterats är:

- 1) Partiklarna diffunderar fram och tillbaka över en chock ("studsar" mellan två fronter?)
- 2) Partiklarna ökar sin energi genom att växelverka med ett turbulent magnetiskt fält, som vi förstår genereras omkring supernovan.

Det vore naturligtvis bra med nya studieobjekt, gärna i Vintergatan och *lagom* långt borta. Den senast observerade supernovan i vår galax var Keplers stjärna år 1604 i Ormbäraren.

Text Bertil Forslund



Claes-Ingvar Björnsson. Foto G Lövsund

2019-05-27 Vårfest

En ordentlig grillfest avslutade säsongen. Olika sorters korv med tillbehör, som potatissallad och grönsaker, avnjöts i den nyrenoverade klubblokalen. Det gråa litet kyliga vädret fick deltagarna tänka bort och istället frammana minnen av vinterns och vårens stjärnklara observationsnätter. Ordförande Katarina spelade en huvudroll, både vid dukning/servering och som presentatös av

quizzet med tolv tipsfrågor, huvudsakligen på temat astronomi. Konstruktös var Barbro Lundström. Vinnare blev Bengt Rutersten. Hans 1:a pris – en chokladkartong – fick gå laget runt bland deltagarna för avsmakning.

Text Bertil Forslund

NY STYRELSELEDAMOT



Oscar Zanetta heter jag och har alltid tittat på natthimlen. Fascinationen över det och frågorna kring vad som finns där blev bara fler och fler med åren, då bestämde jag mig för att göra något åt det, hitta andra med samma intresse och lära mig mer. Så upptäckte jag STAR. Så många medlemmar med så mycket kunskap, jag hamnade verkligen i rätt sällskap.

Under mina första levnadsår bodde jag på olika platser i Chile men när jag hamnade i norra delen av landet så kunde jag inte låta bli att förundras över det vackra och stora himlavalvet, med klara nätter och ute i öknen behövde man inte någon utrustning alls för att kunna drömma sig bort i det oändliga.

STAR behöver en slogan

Vi har i styrelsen diskuterat STARs grafiska profil. Bl.a. har nyanskaffning av vår mörkblå och varma tröja, med STARs emblem ("logga"), initierats. Även keramikmuggar har nämnts, men skjutits på framtiden. Ett uppslag blev att STAR borde ha en slogan. Gärna som ett fyndigt, klatschigt uttryck. En begränsning kan bli att den endast kommer att tryckas i svartvit. Prova ändå i färg eller gråskala.

Jag öppnar en förslagslåda för alla. Din slogan e-postas till gofo@bahnhof.se. Kanske finns ett ärofyllt pris att hämta, om styrelsen så beslutar. Sista datum för att skicka in är **2019-10-01**.

Nedanstående är mitt eget supersnabba förslag.



TAR STJÄRNORNA TILL DIG

Styrelsen
genom
Göte Flodqvist

STELLA i färg

Tidningen i färg finns att läsa för inloggade medlemmar på vår hemsida www.starastro.org under fliken *För medlemmar*. Tycker du att du kan nöja dig med detta och avstå från papperstidningen så skickar du ett mail till gunnar.lovsund@telia.com

ASTROFOTO FRÅN ÖSTERRIKE I H-ALFA-LJUS

Text och bild Göte Flodqvist, STAR

I somras åkte jag ner till Österrike för att vandra bland bergen och göra lite astrofoto på 2500 m.ö.h. Det blev mindre av utflykter i dalarna denna gång, på grund av en mäktig värmebölja i centrala Europa. Jag gillar inte bilkörande när yttertemperaturen sprätter iväg till 32 - 38 grader. Så, det blev några varma klara nätter utan vind och fukt, som ”kompensation”, uppe på observationsplatsen.



Den övre bilden visar området i Svanen, med Nordamerikanebulosan (NGC7000) som prominent nebulöst objekt. Lägg även märke till lilla Crescentnebulosan lite till höger om bildmitten.

Bilden till vänster visar (uppifrån och ned) Örnnebulosan (M16), Svan-nebulosan (M17), Sagittariusmolnet (IC4715), Trifidnebulosan (M20) och Lagunnebulosan (M8).

Utrustningen är ett H-alfafilter (7 nm FWHM) på ett till Canon anpassat gammalt *vintage* objektiv. Minolta 85 mm, bländare okänd. Se STELLA nr 1, 2018.

Uppmätning och justering av optiska axeln har gjorts sedan dess. Fanns oskärpegradient då. Jfr Deneb i bilderna. En viss vinjettering kvarstår.

Ca 3 ggr 3 min exponeringstid vid känsligheten ISO6400, med en astromodifierad Canon DSLR.

SOLFÖRMÖRKELSEN 2 JULI 2019 I ARGENTINA

Text och foto Inger Nennesmo, STAR



Klockan fem på morgonen den 2 juli startade vår färd från Mendoza till Bella Vista där vi skulle se den totala solförmörkelsen.



Det var en resa på sex timmar, de tre sista av dem ingick vi i en busskaravan, som på smala och dåliga vägar tog oss genom bergen till vår destination. Bella Vista ligger i västra Argentina i San Juan-provinsen nära gränsen mot Chile (30,27S; 69,15V; 1943 m.ö.h. med 325 invånare år 2010)



Platsen hade valts ut eftersom den låg på centrallinjen för totaliteten, med goda väderutsikter. Ett avskilt område hade reserverats där vår och några ytterligare grupper tillbringade dagen med "all inclusive".



Kött grillades, dryck med tilltugg serverades och vi fick lunch och middag. Dessutom bjöds vi på underhållning i form av tangodans och gitarr-musik. Det fanns lite försäljning på platsen - det enda med eklipsmotiv var halsdukar.



En kondor flög över området, sannolikt ditlockad av lukten av mat. Förhållandena var mycket gynnsamma – bra temperatur och inga störande moln på himlen.



Vi hade de snötäckta Anderna framför oss och över dessa berg skulle eklipsen äga rum med start några timmar före solnedgången. Durationen av totaliteten var här 2 min 22 sek och som vanligt var det hela över alldeles för fort. Detta var nog den allra bästa totala solförmörkelse jag hittills

upplevt (nr 8) och dessutom såg jag en mycket tydlig andra diamantring. Resan tillbaka till Mendoza tog även den sex timmar men då var vi ivriga att komma till hotellet så fort som möjligt så det blev inga stopp på vägen för att titta på stjärnhimlen.



Resan hade anordnats av RealWorld, ett engelskt företag specialiserat på resor i Sydamerika. Förutom Bella Vista besökte vi Buenos Aires och vattenfallen i Iguazú. I Palermodistriktet i Buenos Aires finns planetariet "Galileo Galilei" beläget i en park. Det är ritat av arkitekten Enrique Jan och öppnades för allmänheten i april 1968. Från utsidan liknar det närmast ett UFO med tre ben. Visningssalen har en diameter på 20 m med plats för 360 personer. Då jag var där några dagar efter solförmörkelsen var det stort fokus på eklipser. Självt såg jag "De la tierra al universo".



Nästa totala solförmörkelse kommer att äga rum i december 2020, denna gång också i Chile/Argentina. Det är väl lite oräddvärt att dessa två länder under en tioårsperiod kommer att ha tre totala solförmörkelser; det var ju en där 2010.

Samtliga foton i artikeln är tagna på fri hand med en Nikon Coolpix P340.

MIN SOLFÖRMÖRKELSERESA 2019

Text och foto Rune Stjernström

Jag beslutade mig för att införskaffa en 50-års present genom att köpa resan till Sydamerika och se solförmörkelsen i Chile. Min fru Marianne sken hon upp som en sol och sa ”Solförmörkelse i Sydamerika, precis som Tintin i *Solens tempel*”. Nu var själva förmörkelsen i Chile i stället och inte Machu Picchu (som för Tintin), men vi skulle få uppleva de båda på denna resa.

Vi var båda nöjda med den amerikanska researrangören vi åkte med i USA 2017 TravelQuest International (TQ) så jag valde att anlita dem även denna gång. De erbjöd några olika resealternativ. En båt kryssning i Stilla havet med dubbla förmörkelsetiden mot över land (ca 4,5 mot 2,3 minuter) och besök på Påskön samt Bora Bora. De andra alternativen var landbaserade med Peru och Chile, man valde antingen att starta i Peru med Nazca och Machu Picchu för att avsluta resan med förmörkelsen i Chile (södergående varianten) eller att göra resan åt andra hållet (norrgående) så man börja med förmörkelsen i stället och sen avsluta resan med Peru. Jag valde den norrgående resan då hann vi även fira midsommar hemma. Det skulle det visa sig att kryssningsalternativet inte blev så bra som det var tänkt då de hamnade i ett molnområde och kunde tyvärr inte se någon eklips alls.

Vi började vår långa resa redan på torsdagen den 27 juni genom att flyga via Heathrow till Chiles huvudstad Santiago de Chile och sen vidare till den lilla studentkuststaden La Serena. Vi fick senare reda på att det normalt gick ca 12 plan om dagen till La Serena men pga. eklipsen tog de istället in ca 50 om dagen. Det märktes att de hade mobiliserat all extra personal som gick att få tag i denna småstad på knappt 200 000, som också var mitt i deras vintersäsong. Normalt brukar det komma en del argentinare i januari/februari för att njuta av strandlivet men nu invaderades denna lilla stad istället av drygt 400 000 eklips-fantaster. Säkerheten höjdes radikalt på hotellen och det var många poliser ute på stan. Men allt gick lugnt till även om det inte var lätt att hitta en ledig parkeringsplats för turistbussarna.

Eftersom vi kommit några dagar tidigt skulle vi förutom rundtur i La Serena och grannstaden Coquimbo även hinna med ett besök på ett observatorium ca 80 km öster ut. Amerikanska Cerro Tololo ligger på ca 2 200 m höjd och består av flera teleskop (ca 17 st). De äldsta började byggas i början av 60-talet. Det största - ”Viktor M Blanco” - har en spegel på 4 meter (färdigt 1976)

och numera (sen 2012) med en kamera på hela 570 megapixlar för synligt ljus (den har även en kamera för IR som används vid månsken). Guiden som jobbat där i 40 år berättade hur det i början stod en person högst upp och fotade manuellt ner i spegeln innan de digitala kamerorna gjorde sitt intåg. Fram till 1998 innan ESO Very Large Telescope såg sitt första ljus var detta det största optiska teleskopet på södra halvklotet. Det andra teleskopet vi tittade på var ett en meters Cassegrain från 1965. På vägen upp i bergen skymtade vi de nya LSST (Large Synoptic Survey Telescope) som nu byggs bredvid Gemini teleskopet och kommer ha en spegel på 8,4 m samt en kamera på enorma 3200 megapixel.



4 m teleskopet Victor M Blanco

På kvällen blev det en gemensam informationsmiddag då vårt sällskap ökat från ca 150 st till det dubbla när det södergående sällskapet också anlät till La Serena. Med oss fanns ytterligare ett svenskt par från Stockholm samt ett tyskt par och några brittiska par samt en norsk reseledare och tre norska resenärer (södergående), resterande var amerikaner och kanadensare (utom huvudledaren Michel Girardin som bor i Sydafrika och vi redan lärt känna under vår USA-resa 2017). På middagen fick vi reda på vad som kunde väntas nästa dag och att vädret såg jättebra ut samt efter en snabb utfrågning visade sig att Jay Anderson som var resans meteorolog och hans partner var de som satt flest eklipser (deras 22:a skulle det nu bli). TQ hade precis som i USA hyrt en fotbollsplan (denna gång en grusplan med faciliteter och lokal mat och souvenirförsäljning) på ca 700 m höjd, knappt 60 km från La Serena nära staden Vicuña inåt landet eftersom vissa dagar orkar morgonens moln vid kusten inte dunsta bort helt och en stor ansamling av folk förväntades i staden samt att förmörkelsen varar några sekunder längre uppe på berget.



Skådeplatsen i La Serena

Så var dagen äntligen inne för förmörkelsen och även om det hela skulle börja först 15:23 gav vi oss av redan 7:00 eftersom vi inte visste hur illa trafiken skulle bli. Myndigheterna hade beslutat att stänga av huvudvägen helt från biltrafik under eklipsen (och lite före). De hade studerat trafikproblem som uppstått i USA 2017. Väl framme hade vi gott om tid att rigga upp, jag hade ungefär samma utrustning som 2017, ett solteleskop Lunt LS35T på en Vixen Polarie kameravridare och ett zoomteleobjektiv Sigma 150-600 mm med 1,4x konverter med Baader solfilter på en iOptron Skytracker. Det var inte lätt att fokusera då det inte fanns några solfläckar pga. solcykeln är i ett minimum och solteleskopet var inte så mycket mer lovande att titta i när det inte syntes några protuberanser eller filament heller. Vi som hade stativ samlades i hörnet av planen för att kunna få med så mycket som möjligt på bilderna. Vi visste att det inte skulle gå att se slutet av förmörkelsen, eftersom solen skulle stå enbart 1 grad över horisonten kl. 17:46 när eklipsen skulle vara slut, och då hade solen för vår del redan gått bakom bergen i horisonten. De hade även kapat ner några träd på långsidan, så de inte skulle skymma sikten. Utöver resesällskapet fanns även några barn och vuxna från den lokala fotbollsklubben samt en fattig pojke från trakten som de gjorde ett tv-reportage om under några dagar. Tanken var att han skulle ha befunnit sig uppe vid ett av observatorierna men de blev inte insläppta (trots att de hade papper med tillstånd) pga. av att en amerikan hade betalat bättre (rykten sa att en viss Mark Zuckerberg var den skyldige). Även Chiles president ska ha befunnit sig vid något av observatorium under eklipsen. Vi fördrev tiden med att prata med folk omkring på planen och äta lunchboxen vi fått, folk var nyfikna på hur det hela skulle se ut eftersom 16:38 då solen endast var 13,2 grader över horisonten när förmörkelsen skulle vara total. Det var inte många solteleskop på plats, men en äldre herre hade en hembyggd spektrograf med en Canonkamera. Sedan månen sakta förmörkat solytan under den senaste timman kom vår första överraskning. Strax innan totaliteten dök jättetydliga och starka shadow-band upp

på marken och grannens vita lakan (vilka uppstår av reflektioner i turbulensen i jordens atmosfär, med ljust och mörkt böljande vågor). Marianne blev överlycklig då hon hade längtat efter att se detta fenomen. Då plötsligt blev det dags för de drygt två minuters höjdpunkt vi alla väntat på, jag själv svor lite då jag fick problem med iOptron när jag tog bort solfiltret, kameravridaren lossnade så att kameran plötsligt pekade åt fel håll. Jag missade bilder på första diamantringen, men fick trots allt se den i verkligheten. När jag väl fått solen i fokus börja jag ta bilder och jag försökte få med lite mer korona än 2017, därför blev den avslutande diamantringen överexponerad. När totaliteten väl var slut så kom också shadow bands tillbaka minst lika starka som förut och jag kunde nu filma dessa. Även om första gången jag såg en förmörkelse gav ett starkare intryck så fick vi se nya saker denna gång. Detta var en annorlunda och fantastisk upplevelse som alltid varar en så kort tid (Jay's Jennifer West konstaterade att de med denna 22:a eklips hade en total tid av 1 timma förmörkelsetid, vilket ger ett genomsnitt på 2:45 minuter). Vi skålade i champagne och åt lite till medan förmörkelsen avtog och när sedan solen började gå ner bakom berget fick vi se en dubbel eklips av solen (från månen samt berget). Det blev även som en extra diamanblixtnär solen till sist skymdes helt av de båda. Sen packades utrustningen ihop medan vi såg på de förvirrade papegojorna som återigen sökte nattskydd (som de även gjorde för knappt en timme sedan).



Diamantringen

Vår resa var långt ifrån slut med eklipsen, Den hade precis börjat. Vi hade 10 dagar i Peru framför oss och dagen efter åkte vi vidare med ett chartrat flygplan bestående av enbart TQ resenärer till staden Cusco i Peru (forna naveln i forna Inkariket), där vi sen bussades vidare till ett hotell nära staden Yucay vid Urubambadalen och området Sacred Valley på 2 800 meters höjd ca 50 km från Machu Picchu. En kväll för stjärnskådning var planerat från en mörk plats i närområdet, men folk var för trötta för att ge sig till en eventuellt bättre plats så TQ fick personalen att släcka ner hotellområdet så mycket att vi kunde se den mörkaste (eller med tanke på att

Vintergatan stod tvärs över himlen, kanske den ljusaste) stjärnhimmel jag upplevt. Nu fick jag även se Södra korset bättre än vi gjorde i Chile och under dryga timmen gick mina två astrokameror med varsin kameravridare heta. En hade ett 10 mm fisköga som tog hela Vintergatan och den andra ett 85 mm för lite mer detaljer som Södra korset, nebulosor i Skytten och rho-Ophiuchi området. Magellanska molnen var tyvärr inte över horisonten, de skulle synas först strax före gryningen. Det skulle visa sig att vi även fick tur med vädret efter vårt besök av Machu Picchu då vi återvände till samma hotell i Urubambadalen. Vi fick ytterligare en kväll med nersläckt hotellområde och kunde studera stjärnhimlen ännu en gång från dessa 13 grader söder om ekvatorn.

Resan fortsatte sedan med fler äventyr längs Perus kust. T.ex. hästuppvisning med pasohästar, ökenbilar och pulkaåkning i sanddyner på samma plats de numera kör Dakarrally vid regionen Pisco, flygtur över Nazcafigurerna och båttur med pingviner, pelikaner och sjölejon samt en middag i Lima mitt i en arkeologisk utgrävning av en pyramid med ursprung före Inkatiden. Vi fick även prova lokala delikatesser som grillat marsvin. Det var tur jag hade några dagar semester kvar när vi kom hem för att smälta alla intryck och vila upp sig innan vardagen åter gjorde sig påmind.

LÄGET I MAGNETHUSET

Text Gunnar Lövsund, STAR

Under våren har Magnethuset renoverats och ser nu mycket fräschare ut än förut. Hela entréplanet och även trapphuset har åtgärdats. Utsidan har också fått sig en omgång på både väggar och tak.

Lokalerna är användbara för samling i stora salen, men i skrivande stund ska hyllor monteras dels i styrelserummet, dels i runda rummet, vilket inne-

bär att en massa kartonger med böcker osv. har fått ställas i salen. Det ska bli skönt när allt kommit på sina rätta platser.

Nya fina mässingsskyltar markerar de olika rummen: Stora salen, Tornrummet, Biblioteket etc. På väggarna har tavlor med astronomiska motiv satts upp.

LÄGET I SALTSJÖBADSOBSERVATORIET (SALTIS)

Text Gunnar Lövsund, STAR

Det förhöjda golvet i Meridianpassagehusets västra kupol som vi arbetat med under vintern och våren kan nu anses vara klart. Det blev mycket stiligt med parkett som slityta.

Närmaste planerna är nu att provmontera ett 14" Meade LX200 teleskop i denna kupol. Vår systerförening Ericssons Astronomiförening, EAF, har erbjudit sig att ställa upp ett sådant modernt teleskop med GoTo-funktion. Hur ett eventuellt samarbete mellan EAF och STAR ska ske kom-

mer att regleras i ett avtal som är under utformning. Vi har en förhoppning att det kan bli mera verksamhet därute och att det kan locka yngre medlemmar. De befintliga instrumenten är ju inte helt lätta att använda. Naturligtvis kräver även det moderna teleskopet utbildning för handhavande, men för t.ex. astrofoto är det mera lämpat. En del säkerhetsfrågor måste lösas i samarbete med Fastighetsverket eftersom det förekommit en del skadegörelse på kupolerna.

GRÄV DÄR DU STÅR!

OM GRUNDÄMNINGEN I JORDSKORPAN

Text och teckning Bernt Balk, STAR

Det är periodiska systemets år i år 2019.

Astronomen hävdar att Homo sapiens blev till av stjärnfragment. Arkeologen påstår att vårt ursprung är Afrika. Föräldrarna säger att du blev till en dag i april. Alla har inte fel på sitt sätt?

Med boken "Jordens Grundämnen" i hand, bläddrar jag bland sidorna. Båda fötterna är på jorden. Grävningen där du står är påbörjad. Då finner jag att mineral efter mineral är bildat av grundämnenas kombinationer i vår jordskorpa. Exploateringen kan börja!

SOLEN

Där materietätheten blivit tillräckligt stor bildas stjärnor, värmen upprätthålls av termonukleära reaktioner. Vätekärnor bildar heliumkärnor vid fusionsprocessen. Energi får vi i form av ljus. När stjärnbränslet börjar sina i stjärncentret komprimeras de centrala delarna av stjärnan. Temperaturen stiger till miljoner grader. Tre heliumatomer fusioneras till en kolatom. Grundämnessyntesen har börjat. Kol bildar neon, neon bildar syre, syre bildar kisel, kisel bildar järn. I den heta "stjärnugnen" bakas både lätta och tunga grundämnen till allas fromma och delaktighet. Ingen energi frigörs genom fusion till tyngre grundämnen än järn.

JORDEN

Vari från kommer järnet i Kirunavaaras magnetitmalm? Vari från kommer wolfram i Yngsjögruvans scheelit och uran i Billingsens alunskiffer? Svaret är Supernovaexplosioner via rörelseenergi. Vid bildningen av järn minskar det inre trycket i stjärnans slutstadium, gravitationskraften tar över och i explosionsögonblicket skapas de tunga grundämnena och sprids i den interstellära rymden. Jorden är en av de 8-9 planeterna, Pluto är en dvärgplanet. Jordens inre kärna består mestadels av järn och nickel, den yttre kärnan består av järn och kisel, därefter kommer manteln som består av olika kombinationer järnmagnesiumsilikater och aluminiumoxider och ytterst skorpan bestående av basalt-granit m.m.

SKORPAN

Konvektionsprocesser i den heta manteln leder till rörelser i litosfären (jordskorpan). Den oceaniska litosfären (skorpan) består av bl. a. den magmatiska bergarten basalt och den kontinentala litosfären består av bl.a. den magmatiska bergarten granit.

Jorden är en vattenplanet, hydrosfären är stor och betydande. I jordskorpan dominerar syre, kisel, aluminium, järn och kalcium. Under skorpan finns manteln, där bildas magma. Magman är het och stiger uppåt och bildar kristallint material, mineral i skorpan.

Mineral är kemiska föreningar eller element, ofta med en ordnad inre atomstruktur, bildade av geologiska processer.

Bergarter är fasta material bildade av geologiska processer. De kan vara uppbyggda av ett eller flera mineral, fragment av andra bergarter, eller fossila material som skal eller växtrester.

Malmmineral är sådana mineral som innehåller höga halter av ekonomiskt intressanta metaller. Malmer är ofta bildade genom hydrotermala processer och i magmatiska system.

GRUNDÄMNINGEN

Au Guld, gediget guld i sin naturligaste form förekommer i naturen, i hydrotermala gångar eller i vaskavlagringar i sand och grus.

Ag Silver, kristaller av gediget silver har kubiska former, som små korn. Silver förekommer i hydrotermala mineraliseringar.

Cu Koppar, förekommer i gedigen form allmänt i naturen. Koppar kan finnas som dendriter. Koppar bildas i oxidationszoner och som utfällningar på järn i kopparrikt gruvvatten. $Cu + Sn = \text{Brons}$, $Cu + Zn = \text{Mässing}$.

Fe Järn, förekommer i Hematit, Magnetit och Siderit. Jordens viktigaste metall? Järn är rent järn och stål är järn med en viss kolhalt. Järnkolegeringar med högre kolhalt än 2 % kallas gjutjärn, tackjärn eller råjärn. Metallurgiprocessen färsning, betyder att kolet drivs ut. Järnet blev inte viktigt förrän hårdbart stål, järnets legering med kol, hade blivit känd. Järnet konkurrerade ut bronset som vapenmaterial och en storskalig produktion satte igång.

Gamla järnföremål är funna i Cheopspyramiden i form av en släppta kvarlämnad i en stenfog. Pyramiden byggdes omkring 2500 år f kr.

Järn som en himmelsk metall: en del meteoriter som faller ner på jorden kommer från världsrymden och består av järn, järnmeteoriter. De är järnnickellegeringar med en nickelhalt av 4-20 %. Järnmeteoriterna (metallen från himlen) är smidbara för framställning av olika föremål. Forntida

priset på meteoritjärn var åtta gånger högre än silver i Babylon.

Järnföremål som avbildas i de egyptiska pyramidernas väggmålningar, är målade med blå färg. Metallen järn kallades *benipe*, och betyder metallen från himlen, därav den blåa färgen. Tutankhamuns grav i Konungarnas dal i Luxor öppnades och arkeologerna fann att ynglingen hade en ring av guld på sitt finger, i fattningen satt inte en ädelsten. Där satt en bit järn, meteoritjärn? Den himmelska metallen.

Det indoeuropeiska folket *Hettiterna* genomförde krigståg med stridsvagnar och gjorde hästen känd i de gamla kulturländerna. Järnsmideskunnig Hettiterkungamakt besatte stora områden och framträdde som en militär stormakt.

Röda jorden, järnockra faller ut ur järnhaltigt grundvatten då det strömmar ut i en sjö eller i ett kärr. Järnockra som blandas med jord färgar denna röd, den blev till utgångsmaterial för tidig järnframställning i Sverige. Nära Riddarhyttan i Västmanland ligger ett område med röd jord, datering visar att järnframställning pågick så tidigt som 400-talet f. Kr i området. Ugnar av resta stenhällar är återfunna på platsen.

Gustav II Adolf inrättade ett Bergsamt (bergsämbete) för Sveriges mineraltillgångar. Det omorganiserades till ett Bergskollegium år 1644. Sverige blev till en mycket betydande kanonexportör på 1600-talet. Holland och England var de stora kunderna. De var också i krig med varandra angående kolonial överhöghet. År 1857 upplöstes Bergskollegium och uppgifterna övertogs av Kommerskollegium, det vill säga ett kommersiellt åtagande.

BERGSKOLLEGIUMS KEMISKA LABORATORIUM

Konsten att förvandla ett ämne till ett annat kallas, *Chemia* - ett egyptiskt ord från 300-talet e Kr.

År 1683 inrättades, genom kungligt brev, *Laboratorium Chymicum*, en institution som kom att få stor betydelse för kemi och metallurgi i Sverige, samt för grundämnenas upptäcktshistoria. Urban Hjärne blev laboratoriets förste föreståndare. Han valdes in i Royal Society emedan han vistades i England. Urban Hjärne formulerade Laboratoriets uppgifter såsom bland annat:

- Att undersöka mineral och malmer
- Att genomleta naturens hemligheter och utforska tingens kemiska och fysiska principer
- Att göra för det praktiska livet nyttiga uppfinningar
- Att uppsöka nya medikamenter av bättre kraft och verkan än de som framställdes på apoteken, och som mestadels gjordes av utländska ingredienser
- Att betjäna de fattiga med fria läkemedel
- Att ombesörja läkemedel för hären

- Att till konungens höga beröm, fäderneslandet till godo och den allmänna nyttan till befordring låta publicera vad man funnit och vunnit uti naturens kunskap och medicinens förfarenhet.

KUNGLIGA SVENSKA VETENSKAPS-AKADEMIEN

År 1739 instiftades Kungliga Svenska Vetenskapsakademien. En förebild var Royal Society i London. Akademiens uppgift skulle främja vetenskaperna, företrädesvis matematik och naturvetenskap men även ekonomi, konster och manufakturer.

Kemins blomstringstid företrädde av Axel Fredrik Cronstedt, som ägnade stor energi åt kemi, mineralogi och bergshandlingen. Han hade studerat matematik, fysik och astronomi i Uppsala. Som lärare hade han Sven Rinman, bergskollegium, "den svenska bergshandlingens fader". Cronstedt gjorde banbrytande insatser genom att systematisera mineralogin, utvecklade blåsrörstekniken för mineralundersökningar och upptäckte grundämnet nickel.

En annan man, väl meriterad i matematik, fysik och astronomi var Torbern Bergman. Enligt Linné skulle Bergman kunna utvecklas till en lysande lärare i kemi. År 1767 utnämndes Bergman till professor i kemi. Linné blev sannspådd. Bergman blev en världsberömd auktoritet. Hans institution i Uppsala vände trenden - svenskar som sökte sig till lärdomssäten ute i Europa. Nu blev målet Uppsala för forskare och studenter ute i Europa. Både Johan Gahn, upptäckaren av mangan, och Wilhelm Scheele, upptäckaren av kväve blev sedermera goda vänner till Bergman. Bergman hade tidigare ägnat sig åt naturvetenskapliga studier och disputerade 1758 på en avhandling i astronomi. Han arbetade på en förnyelse av den kemiska nomenklaturen men avbröts av sin för tidiga bortgång. Bergman dog ung, i en ålder av bara 49 år. Han vistades vid Medevi hälsobrunn för att återvinna hälsa och krafter.

Ur den stimulerande utvecklingen av den svenska 1700-tals-kemin steg Jacob Berzelius fram och blev en gigant inom den internationella kemin. Han gav aktivt stöd till andra forskare i olika delar av världen. Berzelius gjorde egna grundämnesupptäckter: kisel, selen, cerium och torium. Han införde det kemiska symbolspråk, som nu används över hela världen. Berzelius gjorde ytterst noggranna atomviktsbestämnelser som blev till en fast grund för kemins fortsatta utveckling.

YTTERBY OCH UTÖ

Orterna Ytterby och Utö tillhör bergslagsområdet i den svekofenniska provinsen. I Ytterby bröts kvarts på 1600-talet för järnbruken i norra Uppland. Brytningen av fältspat för porslins och glas-

industrin tog sin början i slutet av 1700-talet. Malmen forslades ner till Ytterby brygga och skeppades därifrån till Rörstrands och Gustavsbergs Porslinsfabriker. Brytningen pågick till år 1933 då gruvdriften upphörde. Under kriget användes schaktet som lager för bränsle. Nu pågår sanering.

Grundämnesupptäckter förknippade med Ytterby: Yttrium Y, Tantal Ta, Erbium Er, Terbium Tb, Skandium Sc, Holmium Ho och Tulium Tm. Alla grundämnena utom Tantal har sitt ursprung i malmmineralet Gadolinit från Ytterby. Tantal vars ursprung förekommer i Yttrotantalit kommer också från Ytterby.

Utö gruvor är förmodligen de äldsta i Sverige där man började bryta järnmalm på 1100-talet. Gruvorna nämns i skrift första gången 1607 och 1613 fick man tillstånd att undersöka malmen på Utö. Efter rysshärjningarna 1719 blev Utö hårt drabbat och gruvorna delvis förstörda. Matthias Wewerstedt satte igång gruvorna efter rysshärjningarna. År 1804 såldes hela ön till ett gruvbolag med

25 delägare, Utö grufvor. Gruvbrytningen nådde sin kulmen i mitten på 1800-talet men lades ner 1879. Ställbergbolagen gjorde provbrytningar under åren 1952-58 och man hade stora planer på att bygga upp en stor gruvstad men projektet lades ner.

Grundämnesupptäckter förknippade med Utö: Litium Li, ursprung från mineralet Petalit.

Det svenska bidraget av grundämnena till Periodiska Systemet är förundransvärt när det gäller både upptäckare och upptäckter av grundämnena. J. Gadolin, A. G. Ekeberg, J. A. Arfvedson, N. G. Sefström, C. G. Mosander, L. F. Nilsson och P. T. Cleve är upptäckarna bakom ovanstående grundämnena från Ytterby och Utö.

Källor:

Kursmaterial från Jordens grundämnena, SU
Bergarter och mineral, Bonniers förlag
Vulkaner, Könemans förlag



JET-MAIL

Text och foto Ivar Hamberg, STAR

I april 2011 gjorde jag en liten test på att fota galaxen M87 med sin intressanta jet i svartvitt. Den går att fota med ett hyfsat teleskop. Jetstrålen kommer från en ackretions-skiva runt det svarta hål som finns i centrum av denna galax i Virgo. Nyligen avbildades det svarta hålet med "The Event Horizon telescope project", som vi alla har kunnat följa i pressen sedan den 10:e april. M87 är en känd radiokälla, Virgo A, tillika klassificerad av Halton Arp som ARP152 på grund av dess jetstråle.

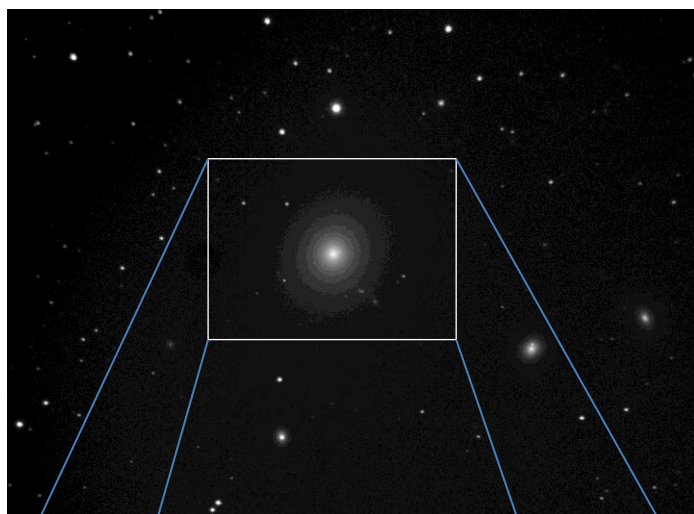
Den 12:e april i år tog jag en ny testexponering, dock med ljus natthimmel, störd av halvmånen. Nu tog jag i färg, LRGB. Bilden blev inte så mycket bättre, men är intressant ändå. Man kan tydligt se den blå jetstrålen mot den gulvita elliptiska galaxens inre delar. Man kan också antyda en lite ljusare punkt i jetstrålen, som är en chockfront. Det blå ljuset kommer från synkrotronstrålning från denna delvis relativistiska jet.

Jetstrålens storlek på bilden är endast ca 2" x 15". Att fota ett objekt på 1 bågsekund innebär att man

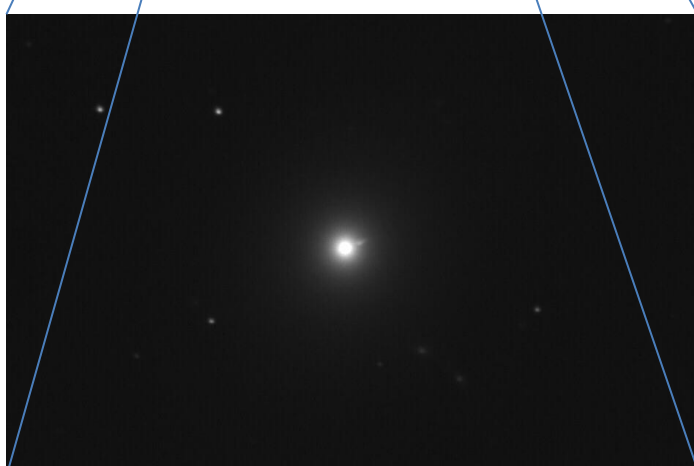
måste ha minst 1/15 sekunds noggrannhet i följningen när man exponerar (om man fotar nära himmelsekvatorn), och gärna korrigera för ojämn drivning och luftoro. Med lite mer tålamod och bättre optik går det att göra ytterligare bättre om man så vill...

M87 ligger i Virgo på ca 55 miljoner ljusårs avstånd. Jetstrålen sägs vara 5000 ljusår lång. Det svarta hålet sägs ha en massa motsvarande nära 7 miljarder solmassor.

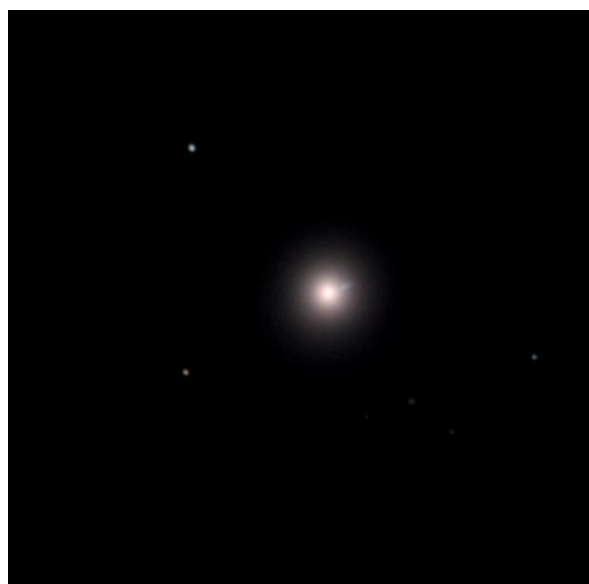
Den svartvita exponeringen från 2011 var endast 300 sekunder lång med ett 12" teleskop. Den nyare bilden är 9 st 5-minuters-exponeringar med LRGB-filter, och sammanlagt 45 minuter. Kamera var SBIG STL-11000M. Jag använde AOL (adaptiv optik) för att försöka hålla ner bildfelet. Fokuseringen var inte optimal, men hyfsad för ett försök. Det är rätt imponerande ändå att man kan fotografera dessa fenomen "from your backyard, with a modest telescope", skulle man kunna säga.



Galaxen M87 fotad med 12" teleskop 2011



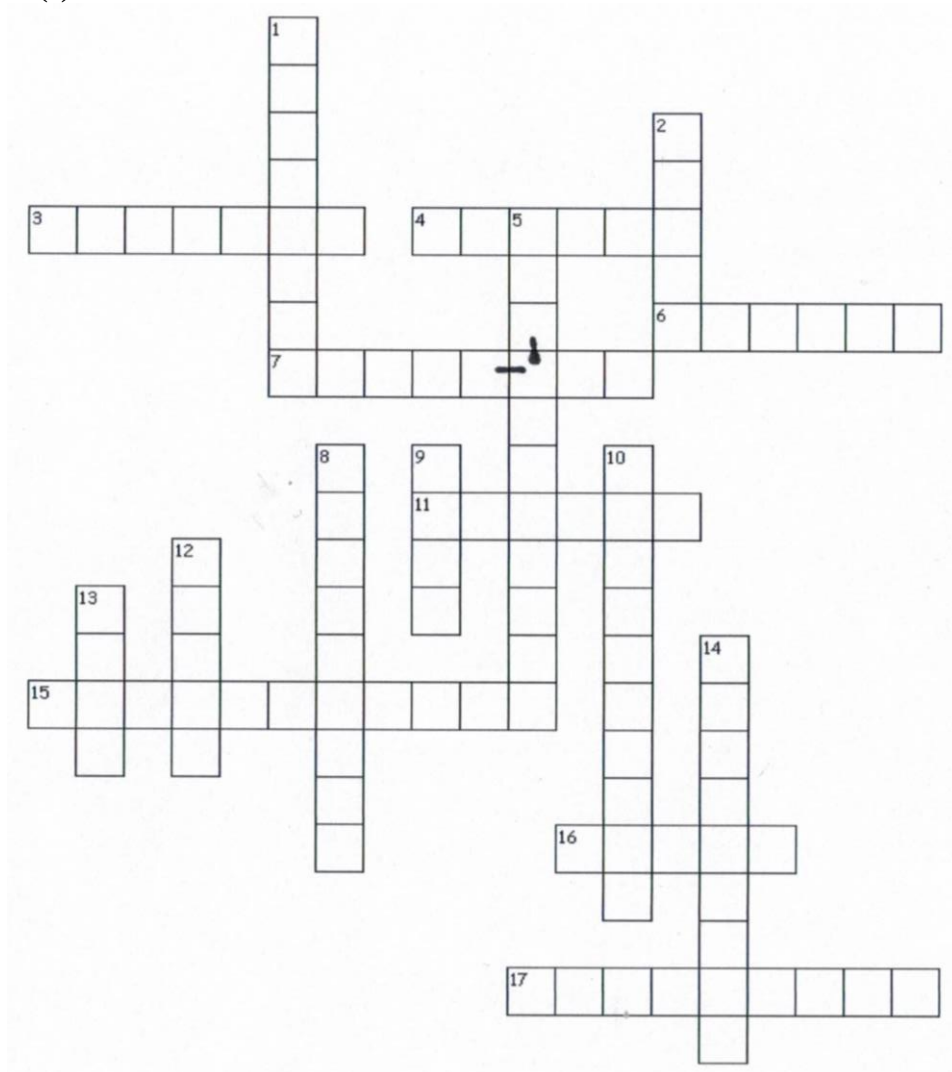
I denna förstoring syns jetstrålen i riktning klockan 2 från M87 kärna.



M87 fotad 2019 med färgkamera. Färgerna framgår i STELLAs upplaga på hemsidan.

Korsord STELLA 2-2019

(c)Art 2019

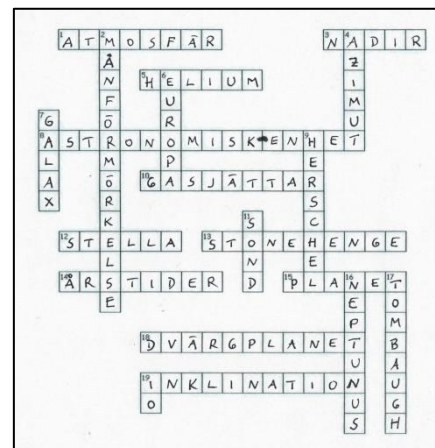


Vågrätt

3. Grundämnet Ir
4. Grundämnet Mn
6. Bästa tidningen
7. Ett sådant finns i mitten av galaxer?
11. Neptunus största måne
15. Gas- och plasmamoln som kastas ut från solens yta
16. Samling av miljarder stjärnor
17. Yttersta latitud där solen inte går ner vid sommarsolståndet

Lodrätt

1. Gasjätte längst bort i solsystemet
2. Planet som rymdsonden Magellan utforskat
5. Sond som hälsat på Pluto
8. Största månen i solsystemet
9. Bästa föreningen
10. Mörka områden på solens yta
12. Stor asteroid
13. Grundämnet Fe
14. Lokal tid justeras fram en timme och ger detta



Lösning till korsordet i nr 1- 2019.
Vinnare av trisslotten blev Bernth
Lundström. Grattis!

Namn _____

Adress _____

Postadress _____

Telefon _____

E-post _____

Korsord STELLA 2-2019

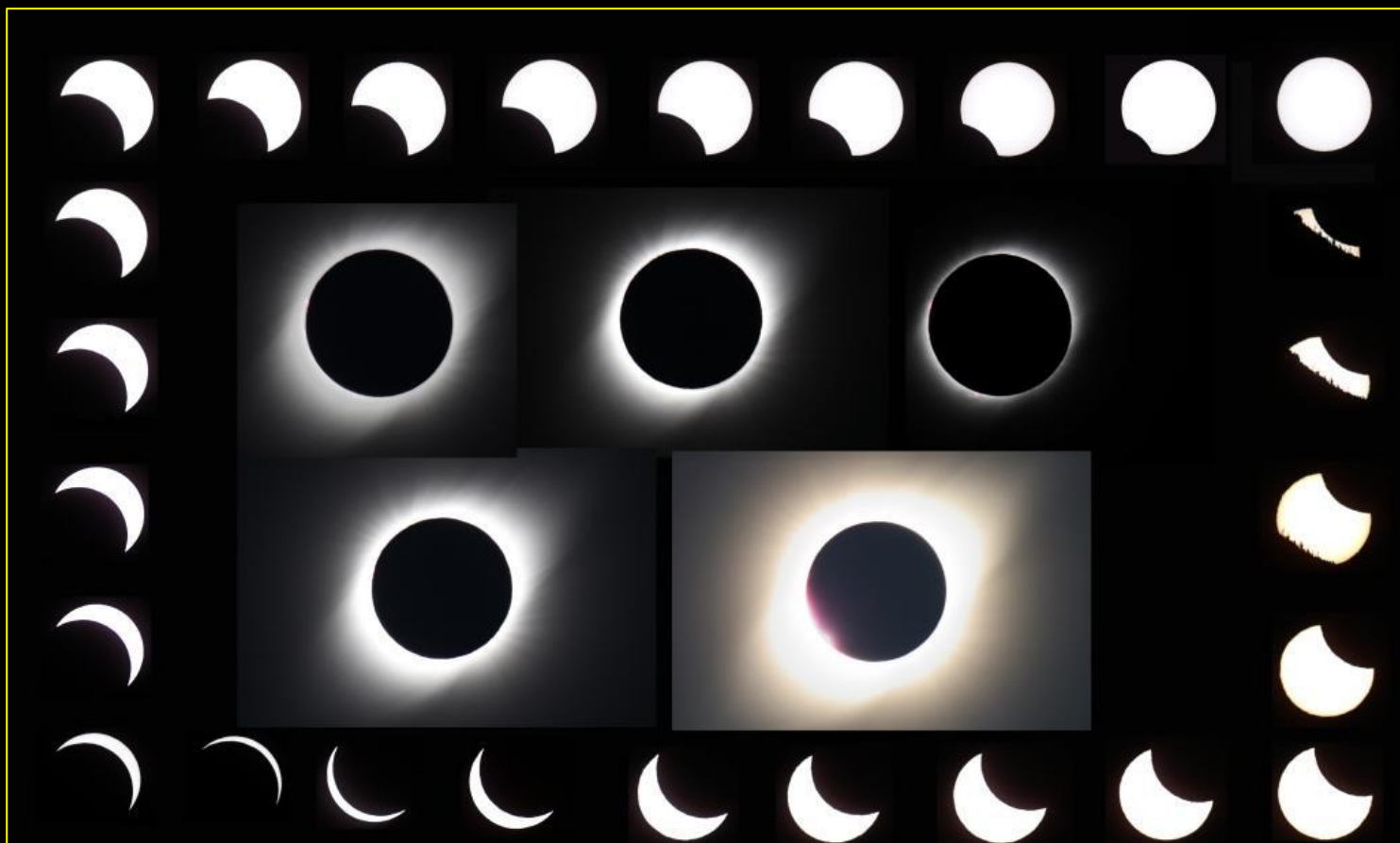
1:a pris: 1 trisslott

Skicka lösningen till Katarina Art senast 2019-11-20
- inskannat eller som foto till: guld24k@gmail.com

Lycka till!



Vintergatan fotad i Peru av Rune Stjernström. 9 bilder på totalt 13 min 20 sek. Objektiv 10 mm fisheye



Rune Stjernströms montage av solförmörkelsen i Chile 2019. Läs motsols från längst upp till höger.